

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНІВ ДІАГНОСТИЧНОГО ПРОЦЕСУ ПОШУКУ НЕСПРАВНОСТЕЙ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ОЗБРОЄННЯМ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНОГО АПАРАТА МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Бондарук П. А., Касімов А.М., Красношарпа Ю. В., Макогон О.А.
*Факультет військової підготовки Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Для побудови алгоритмів оптимального діагностичного процесу пошуку несправностей з урахуванням особливостей експлуатації техніки в бойових умовах та при обмеженому часі на її обслуговування, пропонується визначити три рівні діагностичного процесу. Будемо вважати, що система управління вогнем зразка озброєння складається із множини N функціональних елементів $\{E_i\}$, $i = \overline{1, N}$, відповідно до напрямку проходження сигналів. Функціональні зв'язки між елементами також відомі. На *першому рівні* діагностика проводиться членами екіпажу і повинна мати найменшу тривалість, тому доцільним буде застосування методу поелементних перевірок. За допомогою програм-симуляторів типу VisSim для кожного елемента множини $\{E_i\}$, обчислимо коефіцієнти відмови β_i , $i = \overline{1, N}$, які мають ймовірнісний сенс та приймають значення $0 \leq \beta_i \leq 1$. За умови визначеності середнього часу пошуку несправності t_{cpi} , $i = \overline{1, N}$ оптимальною послідовністю перевірки елементів будемо вважати $\beta_i / t_{cpi} \geq \beta_{i+1} / t_{cpi}$, $i = \overline{1, N}$. На *другому рівні* діагностику та ремонт зразків військової техніки можливо здійснювати силами ремонтного підрозділу, тому за доцільний вважатиме метод групових перевірок. Оптимальну програму діагностичного процесу цього рівня пропонується ґрунтувати на такому розподілі в схемі елементів по групах, при якому досягається максимальна швидкість отримання інформації W_i , від кожного i -го елемента про його стан: $W_i = - \left[\sum_{i=1}^{N-1} \beta_i \log \sum_{i=1}^{N-1} \beta_i + (1 - \sum_{i=1}^{N-1} \beta_i) \log \sum_{i=1}^{N-1} \beta_i \right] \cdot \frac{1}{t_{cpi}}$, $i = \overline{1, N}$. Розв'язання даної оптимізаційної задачі пропонується здійснити методами лінійного програмування. При втраті працездатності системи можуть спостерігатися N різних симптомів відмов. Визначимо їх як множину $\{e_i\}$, $i = \overline{1, N}$, елементи якої приймають значення 1 за наявності симптому чи 0 у протилежному випадку. Стан кожного елемента може бути формалізований із застосуванням математичної логіки: $E_i = e_1 \otimes \dots \otimes e_{i-1} \oplus \dots \oplus e_N$, $i = \overline{1, N}$. За допомогою математичного апарату алгебри логіки ці вирази можуть бути спрощені для логічного аналізу при проведенні діагностики *третього рівня* в умовах ремонтного підприємства.

Література:

1. Дедков В.К., Северцев Н.А. Основные вопросы эксплуатации сложных систем. – М.: Высш. школа, 1976. – 406с.
2. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. – М.: Наука, 1986. – 384с.
3. Дьяконов В.П. VisSim+Mathcsd+MATLAB. Визуальное математическое моделирование. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 384с.
4. Аблесимов А.К. Система стабилизации 2Э42-2 – Киев: КВТИУ, 1987– 123с.